

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application: 2003年 1月14日

出願番号

Application Number: 特願2003-005478

[ST.10/C]:

[JP2003-005478]

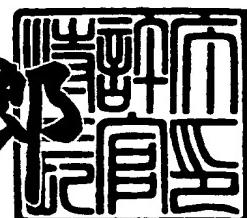
出願人

Applicant(s): 三菱電機株式会社

2003年 4月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一



出証番号 出証特2003-3030880

【書類名】

特許願

【整理番号】

543170JP01

【提出日】

平成15年 1月14日

【あて先】

特許庁長官殿

【国際特許分類】

H02B 13/02

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 佐藤 伸治

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 小山 健一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 釣本 崇夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

【氏名】 有岡 正博

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100057874

【弁理士】

【氏名又は名称】 曽我 道照

【選任した代理人】

【識別番号】 100110423

【弁理士】

【氏名又は名称】 曽我 道治

【選任した代理人】

【識別番号】 100084010

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 秀利

【選任した代理人】

【識別番号】 100094695

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 憲七

【選任した代理人】

【識別番号】 100111648

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶並 順

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000181

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 密閉形開閉装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに並設された各相毎の断路器及び真空バルブと、前記断路器及び前記真空バルブを収納し、絶縁ガスが封入された密封容器と、絶縁材で作製され略筒状の本体を有し、前記密封容器内の所定の支持面に立設され、該本体の内部に前記真空バルブを収納するとともに、該本体の外側部に前記断路器を支持する絶縁筒状容器と、

前記絶縁筒状容器の前記本体の前記支持面と反対側の開口端部に設けられ、前記真空バルブの第1の端子導体に電気的に接続されるとともに、該真空バルブを該絶縁筒状容器内に固定する中間導体とを備え、

前記絶縁筒状容器は、前記中間導体の周囲の少なくとも一部を囲うように前記開口端部に立設され前記本体と一緒に形成された第1の絶縁バリヤ部を有することを特徴とする密閉形開閉装置。

【請求項2】 前記絶縁筒状容器は、前記本体側面に、前記真空バルブの第2の端子導体と前記断路器とを電気的に接続する接続導体が延出する側面開口が形成され、

前記絶縁筒状容器は、前記接続導体の周囲の少なくとも一部を囲うように前記側面開口の縁部に立設され前記本体と一緒に形成された第2の絶縁バリヤ部を有することを特徴とする請求項1記載の密閉形開閉装置。

【請求項3】 前記第1の絶縁バリヤ部の前記開口端部からの延出長さは、前記中間導体の前記開口端部からの突出長さより長いことを特徴とする請求項1または2記載の密閉形開閉装置。

【請求項4】 前記接続導体と、前記側面開口縁部との間の距離が15mmから30mmであることを特徴とする請求項2記載の密閉形開閉装置。

【請求項5】 前記密封容器に封入された前記絶縁ガスは、大気、脱水処理した乾燥空気、大気に乾燥空気を混合させたガス、純窒素ガス、窒素と酸素の混合ガス、窒素と酸素とヘリウムの混合ガス、純六弗化硫黄ガス、及び六弗化硫黄

ガスと窒素ガスの混合ガスのいずれかである

ことを特徴とした請求項1から4のいずれかに記載の密閉形開閉装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は例えば電力系統の絶縁母線に接続され絶縁ガスが封入された密封容器内に、各相毎の断路器及び真空バルブが収納された密閉形開閉装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

絶縁ガスが封入された密封容器内に、3相交流回路の各相夫々のための3組の断路器及び真空バルブが並設された密閉形開閉装置において、絶縁性能（破壊電圧特性）を向上させる目的で、従来、絶縁バリヤを所定の位置に配設することが提案されている。この絶縁バリヤに関しては、隣り合う相の断路器間、及び隣り合う相の真空バルブ間に配設される相間絶縁バリヤ、及び、各相の断路器及び真空バルブと接地電位部位との間に配設される対地間絶縁バリヤがある。

【0003】

一般に、密閉形開閉装置内の高圧充電部位と接地電位部位との間、及び高圧充電部位の異相間は電気的に絶縁されていなければならない。このような対地間、相間の絶縁は、通常、密封容器内部の絶縁ガスによってされている。しかしながら、設計上の都合で絶縁距離を大きくとれない場合、所定の位置に絶縁バリヤを配設することがある（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】

特開2001-352624号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような構成の従来の密閉形開閉装置は、追加して設けられた絶縁バリヤによって、装置内の構造が複雑になり、部品点数が多くなってコスト

トアップの原因となるとともに、組み立てに要する時間も増えるので問題であった。

【0006】

この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、絶縁性能を向上させると同時に部品点数を減らし、コストダウンを図ることができる密閉形開閉装置を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る密閉形開閉装置は、互いに並設された各相毎の断路器及び真空バルブと、断路器及び真空バルブを収納し、絶縁ガスが封入された密封容器と、絶縁材で作製され略筒状の本体を有し、密封容器内の所定の支持面に立設され、本体内部に真空バルブを収納するとともに、本体外側部に断路器を支持する絶縁筒状容器と、絶縁筒状容器の本体の支持面と反対側の開口端部に設けられ、真空バルブの第1の端子導体に電気的に接続されるとともに、真空バルブを絶縁筒状容器内に固定する中間導体とを備え、絶縁筒状容器は、中間導体の周囲の少なくとも一部を囲うように開口端部に立設され本体と一緒に形成された第1の絶縁バリヤ部を有する。

【0008】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1の密閉形開閉装置の要部の断面図である。図2はこの発明の実施の形態1の密閉形開閉装置の全体を示す断面図である。図3は実施の形態1の絶縁筒状容器の斜視図である。図4は図3の絶縁筒状容器を開口端部側から見た図である。図5は3相の絶縁筒状容器が並設されている様子を示す斜視図である。

【0009】

図1及び図2において、絶縁ガスが封入された密封容器1内に絶縁筒状容器2が固定されている。絶縁筒状容器2は、例えばエポキシ樹脂等の絶縁材で作製され、概略円筒状の本体2aを有し、本体2aの一側端部にフランジ部2bが形成

されている。密封容器1内のフロント側に垂直に配置された支持板1aが設けられている。支持板1aは密封容器1内の各構成部品の位置決め基準面及び支持面として設けられている。絶縁筒状容器2は、この支持板1aにフランジ部2bをボルトにて締着されて、水平方向に立設されている。尚、絶縁筒状容器2は、図5に示されるように3相の交流電源の各相毎に設けられ、図1においては紙面に垂直な方向に3本が並設されている。

【0010】

図1及び図2に戻り、各々の絶縁筒状容器2の本体2a内に真空バルブ3が収納されている。本体2aのフランジ部2bと反対側の開口端部2cに中間導体4が固定されている。中間導体4は、導体材で作製され、概略矩形板状をなし、本体2aの内部空間側に突出する把持部を有し、この把持部で真空バルブ3の第1の端子導体である固定端子3a側の端部を持持することによって、真空バルブ3を本体2a内部の開口端部2cに固定している。また、中間導体4は、中央部にて真空バルブ3の固定端子3aと電気的に接続されている。尚、中間導体4は、図3及び図4に示される4個の雌ねじ穴2fに図示しないボルトで締着されて固定されている。

【0011】

図1及び図2に戻り、絶縁筒状容器2の外側部に断路器5が支持されている。断路器5は、支点部5a、閉成側固定子5b、ブレード5c、及び接地側固定子5d(図2)から構成されている。絶縁筒状容器2の外側部に設けられた支点部5aに、ブレード5cが回動自在に枢支されている。ブレード5cは、支点部5aを支点として、先端部を閉成側固定子5b及び接地側固定子5dに対して相互に離接するように回動する。そして、断路器5は、図2に示されるように、リンク機構として接続された操作機構10によって動作され、図2に実線で示された開成位置、閉成側固定子5bと接触する閉成位置、接地側固定子5dと接触する接地位置の3位置のいずれかの位置に止められる。

【0012】

絶縁筒状容器2の側面に側面開口2eが形成されている。そして、真空バルブ3の第2の端子導体としての可動端子3bと、断路器5の支点部5aとを電気的

に接続する接続導体としての可撓導体6が側面開口2eを介して両者に接続されている。可撓導体6は、可撓性を有する導電材で作製され、真空バルブ3の開閉動作に伴いフレキシブルに変形する。絶縁筒状容器2の内部には、さらに真空バルブ3の接点への開閉操作力を外部から伝達しつつ、同時に両端での電気絶縁を図る絶縁ロッド7が設置されている。

【0013】

図3及び図4に示されるように、絶縁筒状容器2の中間導体4が配置される側の開口端部2cには、中間導体4の周囲のうち3方向を囲うように、第1の絶縁バリヤ部2dが設けられている。第1の絶縁バリヤ部2dは、本体2aの開口端部2cから外方に延びて、本体2aと一体に形成されている。中間導体4は本体2aの開口端部2cから所定の長さ突出するが、この突出長さより、さらに大きく突出する第1の絶縁バリヤ部2dによって3方向を囲繞されている。第1の絶縁バリヤ部2dは、並設された各層の絶縁筒状容器2間で破壊電圧を上昇させるための水平方向バリヤ部2d₁と、断路器5側に設けられた垂直方向バリヤ部2d₂とから構成されている。尚、垂直方向バリヤ部2d₂と対向する側には、中間導体4に接続される後述するブスバー11が設けられるために、バリヤ部は設けられていない。

【0014】

図1に戻り、第1の絶縁バリヤ部2dの中間導体4の正面に対する延出長、すなわち、実質的なバリヤ高さをA₁とすると（ここで、第1の絶縁バリヤ部2dの本体2aからの延出長はA₂とする）、好ましくは、A₁>0mm、さらに好ましくは、A₁>40mmである。これに関しては後述する。

【0015】

図2に進み、中間導体4は、ブスバー11によって下部ブッシング12と電気的に接続されている。また、断路器5の閉成側固定子5bは、ブスバー13によって、密封容器1の上面に設けられた上部ブッシング14、15、16と電気的に接続されている。また、支持板1aのフロント側の壁面には、接地側固定子5dと電気的に接続された接地開閉器端子18が設けられている。

【0016】

図6は絶縁筒状容器2の側面開口2e付近の拡大図である。図6において、可撓導体6は断面で示されている。可撓導体6と側面開口2eとの距離Bは、好ましくはB=15~30mmの範囲、さらに好ましくはB=23mmである。これに関しては後述する。

【0017】

尚、密封容器1内に封入されるガスは、大気、脱水処理した乾燥空気、大気に乾燥空気を混合させたガス、純窒素ガス、窒素と酸素の混合ガス、窒素と酸素とヘリウムの混合ガス、純六弗化硫黄ガス、及び六弗化硫黄ガスと窒素ガスの混合ガス、のいずれかである。

【0018】

このような構成の密閉形開閉装置においては、密封容器1は封入された絶縁ガスの圧力によってわずかに変形するが、位置決め基準面となる支持板1aに絶縁筒状容器2が立設され、この絶縁筒状容器2に真空バルブ3及び断路器5が固定されているので、真空バルブ3と断路器5との位置関係は正確に保たれる。また、絶縁材にて成形された1つの絶縁筒状容器2で、真空バルブ3と断路器5とを固定するので、絶縁性に優れた状態で両者が固定されるとともに、部品点数が削減されてコストダウンを図ることができる。さらには、絶縁筒状容器2は、例えばエポキシ樹脂等の絶縁材にて作製されるので、例えば本実施の形態のような強度的に強い円筒形のような形状を容易に形成することができる。そのため、大きな操作力がかかる真空バルブ3と断路器5を強固に支持することができる。

【0019】

そして、絶縁筒状容器2は、中間導体の周囲の少なくとも一部を囲うように開口端部2cに立設され本体2aと一緒に形成された第1の絶縁バリヤ部2dを有するので、絶縁筒状容器2の一部が絶縁バリヤの機能を営むこととなり、別部材として絶縁バリヤを設ける必要がなくなるので、開閉装置内部の構造が簡略化されるとともに、部品点数を削減して、コストダウンを図ることができ、そしてさらに、中間導体4周囲の破壊電圧特性（絶縁性能）を向上させることができる。尚、水平方向バリヤ部2d₁は、相間（隣り合う異相電路間）および対地間（接地電位である密封容器1壁面と電路間）の絶縁破壊電圧を向上させ、一方、垂直

方向バリヤ部 $2 d_2$ は、中間導体4と閉成側固定子5bとの間の絶縁破壊電圧（断路器5のブレード5cが開、真空バルブ3が閉の場合に、断路器5極間に電圧を印加した場合の破壊電圧）を向上させる。

【0020】

上述のバリヤ高さ A_1 について説明する。図8に示される模擬電極を用いてバリヤ高さと破壊電圧の関係について実験を行った。その結果を図7に示す。図8において、模擬電極は、絶縁材で作製された2つの基台51, 52を有している。2つの基台51, 52は並べて配置されている。そして、対向する2つの基台51, 52の端部には、それぞれ絶縁バリヤ部51a, 52aが立設され、2つの両絶縁バリヤ部51a, 52aは互いに平行となるよう対向している。そして、基台51上に高圧電極53が固定され、基台52上に接地電極54が固定されている。この模擬電極を密封容器内に設置し、実質バリヤ高さ A_1 （高圧電極53の正面からの高さ）及びバリヤ高さ A_2 を変化させながら破壊電圧を測定した。密封容器内に封入する気体は、大気を加圧したもの、或いは水分を除去した空気を加圧したものとし、ガス圧の範囲は0.1~0.2 MPa（絶対圧）とした。この実験において、高圧電極53は、中間導体4に相当し、接地電極54は、隣接する中間導体4に相当し、絶縁バリヤ部51a, 52aは、隣り合う絶縁筒状容器2の水平方向バリヤ部 $2 d_1$ に相当している。尚、計測する破壊電圧は、対向する絶縁バリヤ部51a, 52a間の距離には依存しないことが他の実験にて解っている。

【0021】

図6において、絶縁バリヤ部51a, 52aの高さが試験電極53, 54の高さよりも高い場合、つまり実質バリヤ高さ A_1 が $A_1 > 0$ mmの場合は、バリヤが無い場合（ $A_1 = 0$ mm）に比べて、破壊電圧はいずれのガス圧力においても上昇している。 $A_1 = 0$ mmでも 0.15 MPa の破壊電圧は $A_1 = 0$ mmに比べると上昇しているが、その他のガス圧では上昇していない。この結果より、試験電極53, 54の高さよりも絶縁バリヤ部51a, 52aが低い場合でも、絶縁バリヤ部51a, 52aに放電進展阻止能力があり、破壊電圧上昇効果があることが解る。しかし、図6から、 $A_1 = 0$ mmでは常に有意な破壊電圧上昇効

果が得られるのも解る。このようなことから、 $A_1 > 0 \text{ mm}$ であれば、中間導体4と密封容器1壁面の対地間、中間導体4の異相間、および中間導体4と閉成側固定子5bとの間の破壊電圧を確実に上昇することができるという効果が得られる。これが、 $A_1 > 0 \text{ mm}$ が好ましいとする理由である。

【0022】

さらに図6から、破壊電圧の上昇は、 $0 < A_1 < 40 \text{ mm}$ までは上昇するが、 $A_1 > 40 \text{ mm}$ では飽和傾向を示すことが解る。これは必要以上に絶縁バリヤの高さを高くしても、破壊電圧の上昇に寄与しないことを示している。言い換えると、 $A_1 > 40 \text{ mm}$ にすれば効果的に、最大の破壊電圧上昇効果を得ることができることを意味する。これが、 $A_1 > 40 \text{ mm}$ ならさらに好ましいとする理由である。

【0023】

次に、上述の可撓導体6と絶縁筒状容器2（側面開口2e）の距離Bについて説明する。図10、1-1に示される模擬電極を密封容器内に設置して実験を行った。その結果を図9に示す。相間の破壊電圧を評価する場合には図10の模擬電極、対地間の破壊電圧を評価する場合には図11の模擬電極を用いて行った。図10において、高圧電極62は、可撓導体6に相当し、接地電極63は隣接する可撓導体6に相当し、間に挟まれた中間絶縁板61は、隣り合う2つの絶縁筒状容器2及びその間の空間に相当している。ここで、隣り合う2つの絶縁筒状容器2及びその間の空間として、より実物に近いように2つの導体を配置する場合と、この模擬電極のように一つの導体61を配置する場合とで、機能的及び動作的に同じであることが他の実験にて解っている。密封容器内に封入する気体は、大気を加圧したもの、または水分を除去した空気を加圧したものとし、また、ガス圧は0.15 MPaとした。

【0024】

図9から、距離Bを所定の範囲で大小させた場合に、破壊電圧はこの範囲の中でピークを持っており、約 $B = 23 \text{ mm}$ で最大の破壊電圧が得られていることが解る。距離 $B = 0 \text{ mm}$ の場合に比べると $B = 15 \sim 30 \text{ mm}$ の範囲では対地間では明確に破壊電圧の上昇効果が認められる。相間ではもう少し広い範囲で上昇効

果が認められるが、相間と対地間の両方で認められる範囲は概ね $B = 15 \sim 30$ mm の範囲といってよい。このようなことから、距離 B を $15 \sim 30$ mm とすることは、可撓導体 6 と密封容器 1 壁面の対地間、可撓導体 6 の異相間の破壊電圧を、効果的に上昇させるに好ましい距離であることが解る。また、距離 B を 23 mm とすることは、同破壊電圧を最も大きく上昇させることができるという点で、さらに好ましいといえる。

【0025】

ここで、上述の実験において、破壊電圧にピークが表れる理由については、次のように考えることができる。図12は絶縁バリヤ効果のモデルである。同図では、高圧電極側に正電圧を印加し、低圧側が密封容器 1 壁面の場合を例としている。高圧電極に電圧が印加されると、その先端からコロナ放電が始まり、絶縁バリヤまでの空間にコロナ放電電荷が蓄積される。ただし絶縁バリヤの存在により接地電極側への放電進展は抑制され、コロナ放電で発生した電荷は棒電極軸を中心としてバリヤ表面に広がって蓄積される。バリヤ表面の電荷密度はバリヤと高圧電極の距離が適切ならある程度均一になる。この結果、バリヤ自体がひとつの平板電極のような役割を持つようになり、バリヤー平板電極間の電界バリヤ準平等電界に近づく。同じギャップ長でも不平等電界ギャップと準平等電界ギャップでは後者のほうが破壊電圧が上昇するため、絶縁バリヤの挿入によって破壊電圧が上昇する。

【0026】

しかし、バリヤが高圧電極に接近しすぎると、バリヤ表面上に均一な電荷密度でコロナ放電電荷が広がることができなくなり、電界の不平等性が十分に緩和されない。この結果、破壊電圧の上昇が小さくなってしまい、図9のような特性が得られたと考えられる。

【0027】

以上のように、本実施の形態においては、中間導体 4 周辺の絶縁バリヤの実質バリヤ高さ A_1 は好ましくは $A_1 > 0$ mm、さらに好ましくは $A_1 > 40$ mm とし、可撓導体 6 と絶縁筒状容器 2 壁面との距離 B は好ましくは $B = 15 \sim 30$ mm、さらには $B = 23$ mm とすることにより、対地間および相間破壊電

圧の高いガス絶縁開閉装置を、特に新たな絶縁バリヤとその支持材を用いることなく実現することができる。ここで、密封容器1に封入するガスの種類は、大気、脱水処理した乾燥空気、大気に乾燥空気を混合させたガス、純窒素ガス、窒素と酸素の混合ガス、窒素と酸素とヘリウムの混合ガス、純六弗化硫黄ガス、六弗化硫黄ガスと窒素ガスの混合ガス、のいずれかである。これらのガスでは絶縁バリヤ効果が確認されており、本実施の形態の絶縁バリヤ接地による破壊電圧の上昇が期待できる。

【0028】

実施の形態2.

図13はこの発明の実施の形態2の密閉形開閉装置の絶縁筒状容器の斜視図である。図14は絶縁筒状容器の側面開口が設けられた位置の断面図に可撓導体を加えて示すものである。本実施の形態においては、絶縁筒状容器22は、可撓導体6の周囲の少なくとも一部を囲うように側面開口2eの縁部に立設され本体2aと一緒に形成された第2の絶縁バリヤ部2hを有する。

【0029】

断路器5が絶縁筒状容器2の外側部に設置されている場合において、真空バルブ3と断路器5とを電気的に接続する接続導体6を囲繞する第2の絶縁バリヤ部2hを設けることにより、接続導体6周囲の破壊電圧特性を向上させることができる。

【0030】

図14に示されるように、第2の絶縁バリヤ部2hの、絶縁筒状容器2の内側から見た高さはD₂である。特に可撓導体6との高さの差をD₁とすると、D₁>0mmとすることが好ましい。D₁>40mmならさらに好ましい。同時に、本実施の形態において、可撓導体6と第2の絶縁バリヤ部2hの最短距離Bは、B=15~30mmの範囲に入っていることが好ましく、B=23mmならさらに好ましい。

【0031】

本実施の形態2の構造にすることによる効果は、可撓導体6の周囲にも絶縁バリヤ効果が付与される点である。絶縁バリヤ効果の実験的検討結果は図7で説明

したとおりである。これが理由となり、第2の絶縁バリヤ部2hの実質高さD₁は、D₁>0mmが好ましく、さらに好ましくはD₁>40mmとなる。これにより、可撓導体6を起点として発生する対地間絶縁と相間絶縁の破壊電圧を上昇させることができる。

【0032】

また、可撓導体6の周囲については、図9を用いて説明したように、距離Bの変化に対して破壊電圧はピークを持つように変化する。これが理由となり、B=15~30mmの範囲が好ましく、B=23mmがさらに好ましい。実質高さD₁を上述のように設定した上で、距離Bを最適化することにより、相乗効果によって同部の破壊電圧は飛躍的に上昇する。

【0033】

【発明の効果】

この発明に係る密閉形開閉装置は、互いに並設された各相毎の断路器及び真空バルブと、断路器及び真空バルブを収納し、絶縁ガスが封入された密封容器と、絶縁材で作製され略筒状の本体を有し、密封容器内の所定の支持面に立設され、本体内部に真空バルブを収納するとともに、本体外側部に断路器を支持する絶縁筒状容器と、絶縁筒状容器の本体の支持面と反対側の開口端部に設けられ、真空バルブの第1の端子導体に電気的に接続されるとともに、真空バルブを絶縁筒状容器内に固定する中間導体とを備え、絶縁筒状容器は、中間導体の周囲の少なくとも一部を囲うように開口端部に立設され本体と一緒に形成された第1の絶縁バリヤ部を有する。そのため、絶縁性能を向上させると同時に部品点数を減らし、コストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1の密閉形開閉装置の要部の断面図である

【図2】 この発明の実施の形態1の密閉形開閉装置の全体を示す断面図である。

【図3】 この発明の実施の形態1の絶縁筒状容器の斜視図である。

【図4】 図3の絶縁筒状容器を開口端部側から見た図である。

【図5】 実施の形態1の3相の絶縁筒状容器が並設されている様子を示す斜視図である。

【図6】 実施の形態1の絶縁筒状容器の側面開口付近の拡大図である。

【図7】 実質バリヤ高さと破壊電圧の関係を示す相関関係図である。

【図8】 図7の結果を得る為に使用した模擬電極を示す説明図である。

【図9】 可撓導体と絶縁筒状容器の距離と破壊電圧の関係を示す相関関係図である。

【図10】 図9の相間の破壊電圧に関する結果を得る為に使用した模擬電極を示す説明図である。

【図11】 図9の対地間の破壊電圧に関する結果を得る為に使用した模擬電極を示す説明図である。

【図12】 絶縁バリヤ効果のモデルを示す図である。

【図13】 この発明の実施の形態2の密閉形開閉装置の絶縁筒状容器の斜視図である。

【図14】 この発明の実施の形態2の絶縁筒状容器の側面開口が設けられた位置の断面図に可撓導体を加えて示す図である。

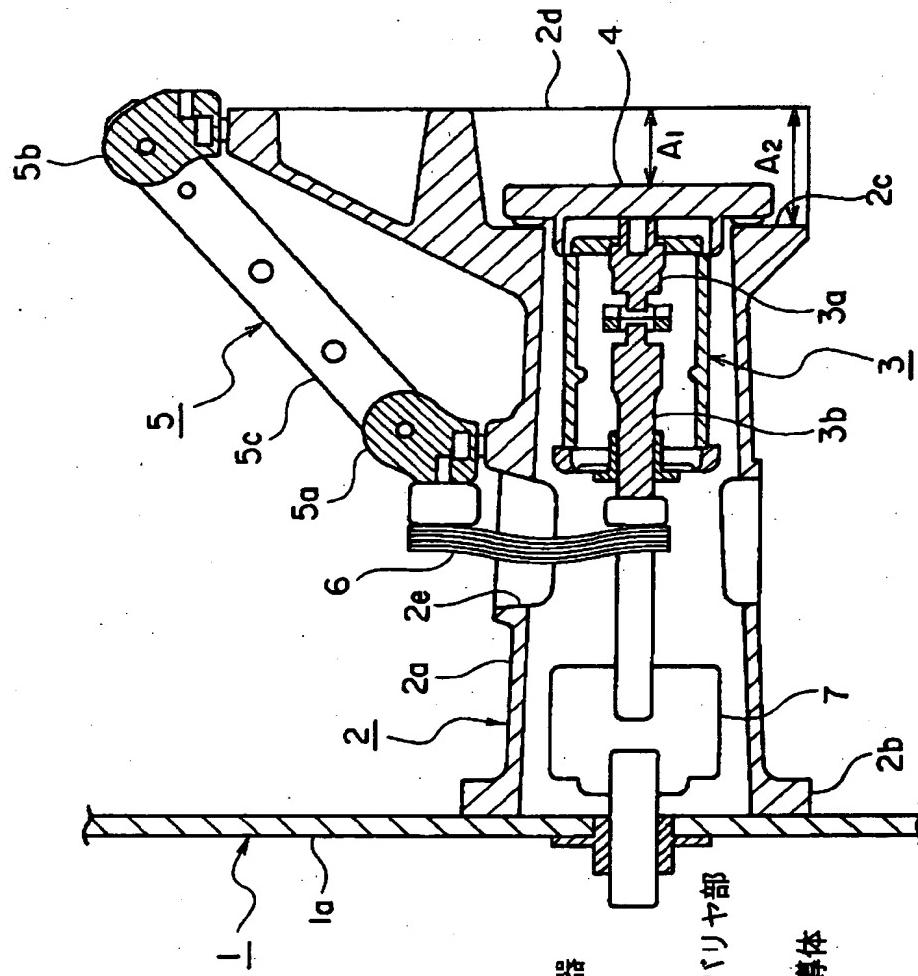
【符号の説明】

- 1 密封容器、1 a 支持板（支持面）、2 絶縁筒状容器、2 a 本体、2 b フランジ部、2 c 開口端部、2 d 第1の絶縁バリヤ部、2 d₁ 水平方向バリヤ部、2 d₂ 垂直方向バリヤ部、2 e 側面開口、2 f 雌ねじ穴、2 h 第2の絶縁バリヤ部、3 真空バルブ、3 a 固定端子（第1の端子導体）、3 b 可動端子（第2の端子導体）、4 中間導体、5 断路器、5 a 支点部、5 b 閉成側固定子、5 c ブレード、5 d 接地側固定子、6 可撓導体（接続導体）、7 絶縁ロッド、11 ブスバー、12 下部ブッシング、13 ブスバー、14, 15, 16 上部ブッシング、18 接地開閉器端子、22 絶縁筒状容器。

【書類名】

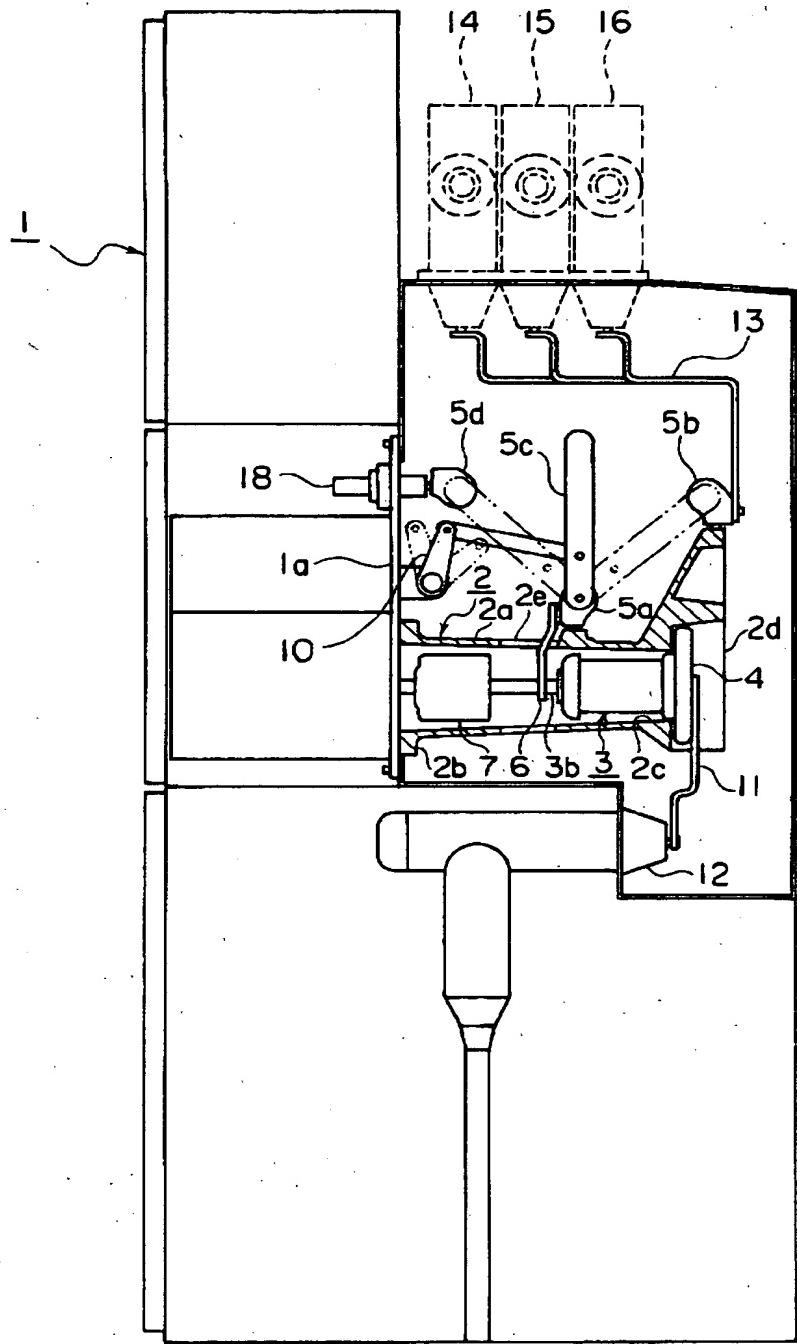
図面

【図1】

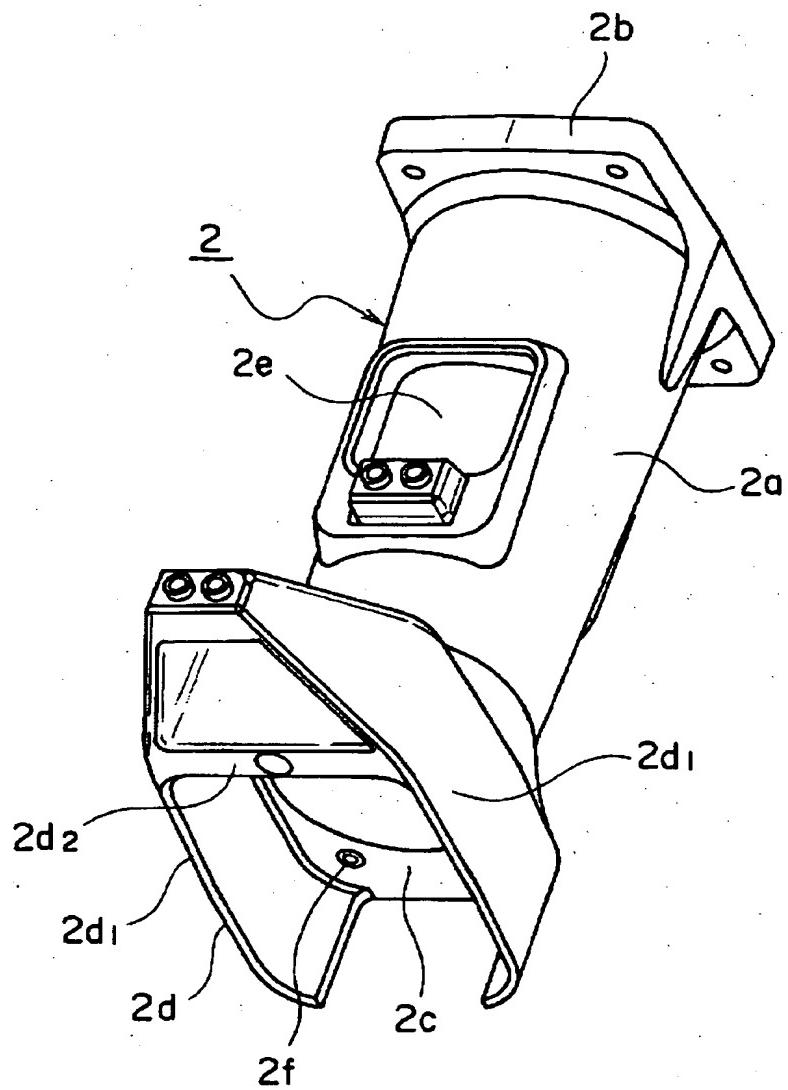


- 1 : 密封容器
- 2 : 絶縁筒状容器
- 2a : 本体
- 2c : 開口端部
- 2d : 第1の絶縁バリヤ部
- 3 : 真空バルブ
- 3a : 第1の端子導体
- 4 : 中間導体
- 5 : 断路器

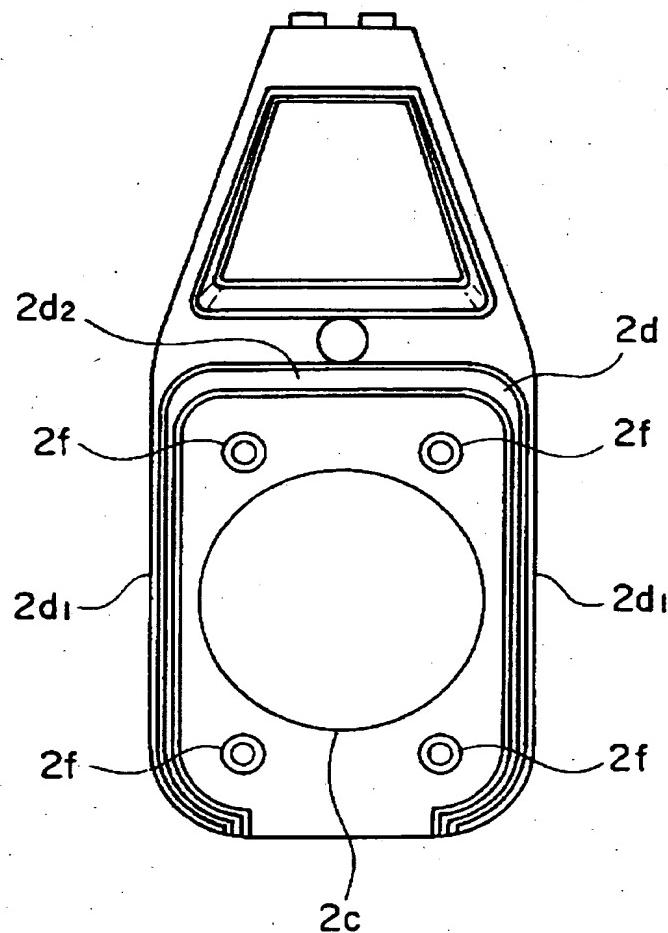
【図2】



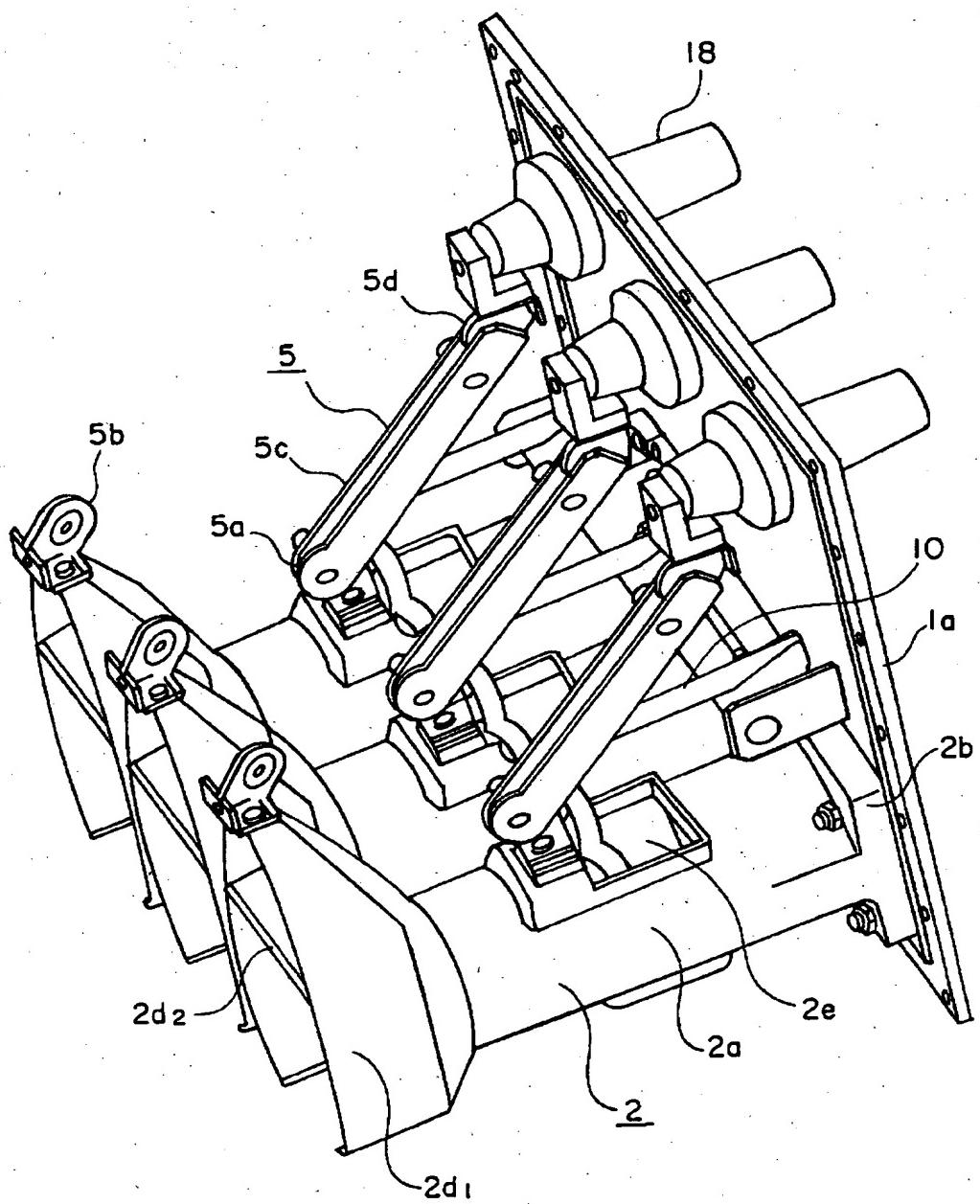
【図3】



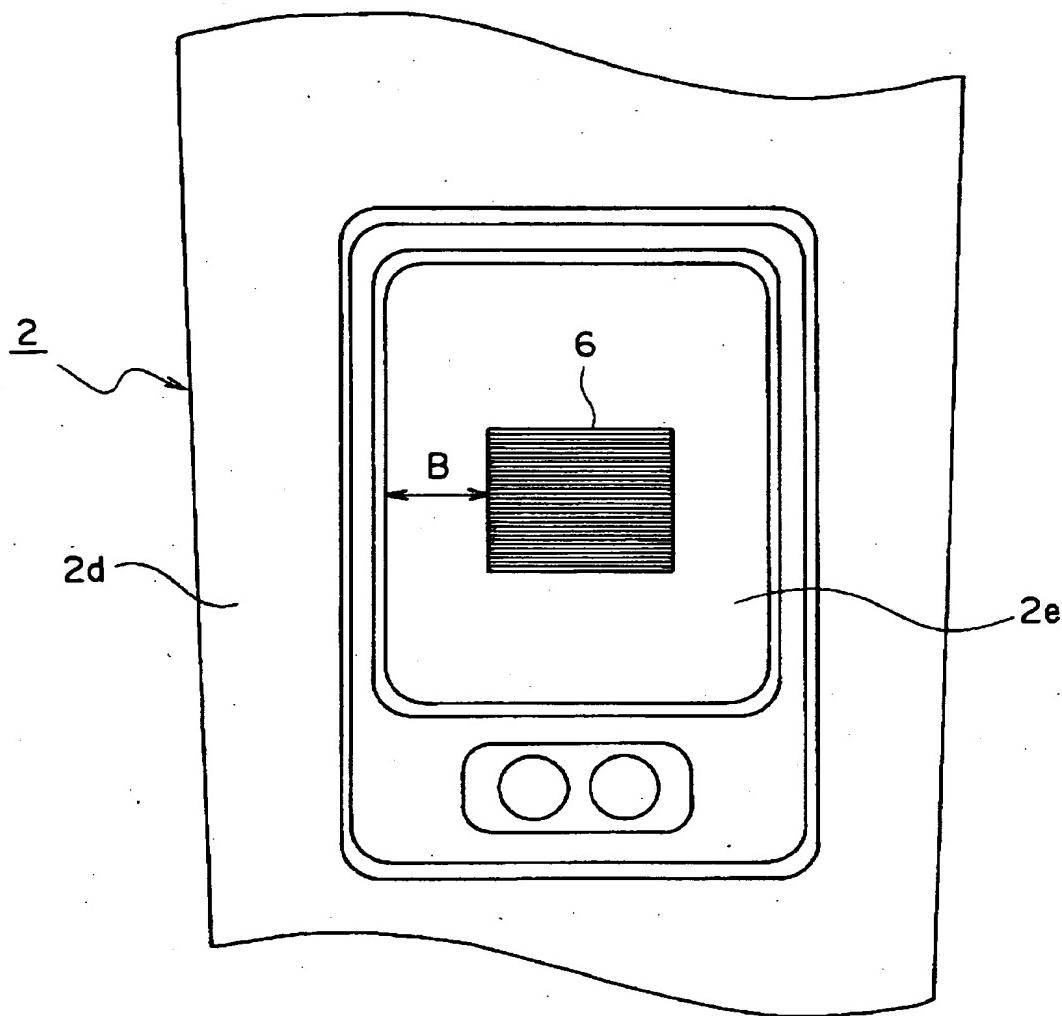
【図4】



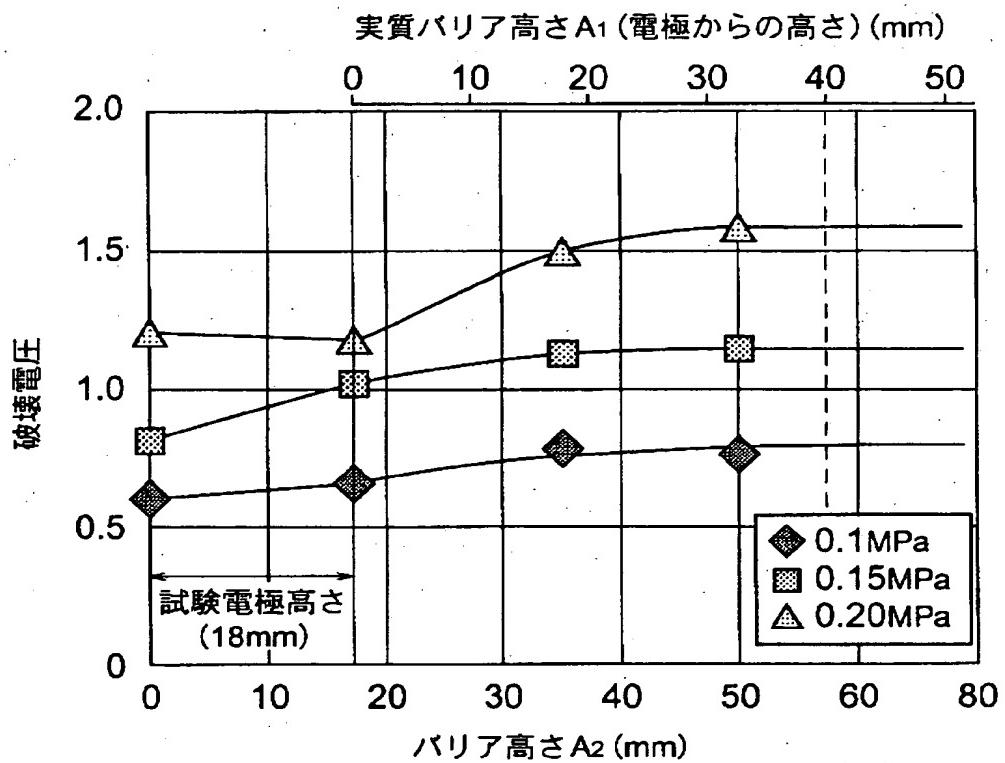
【図5】



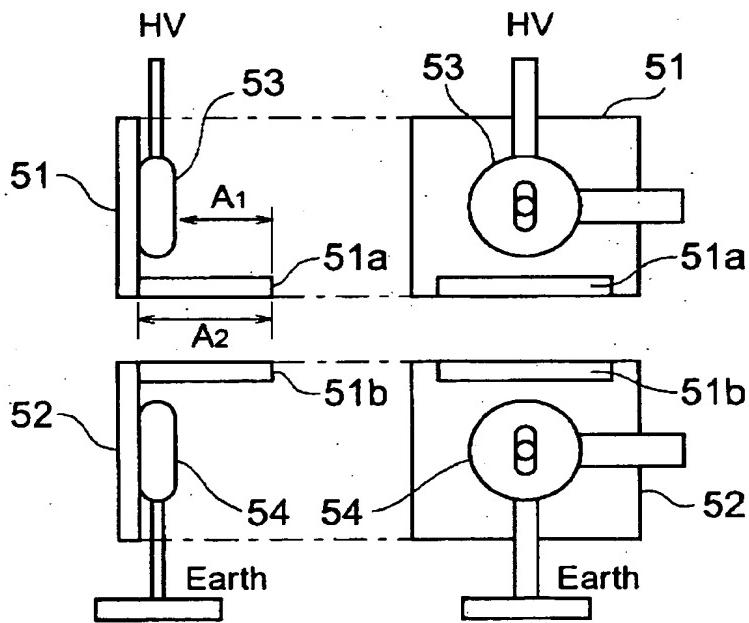
【図6】



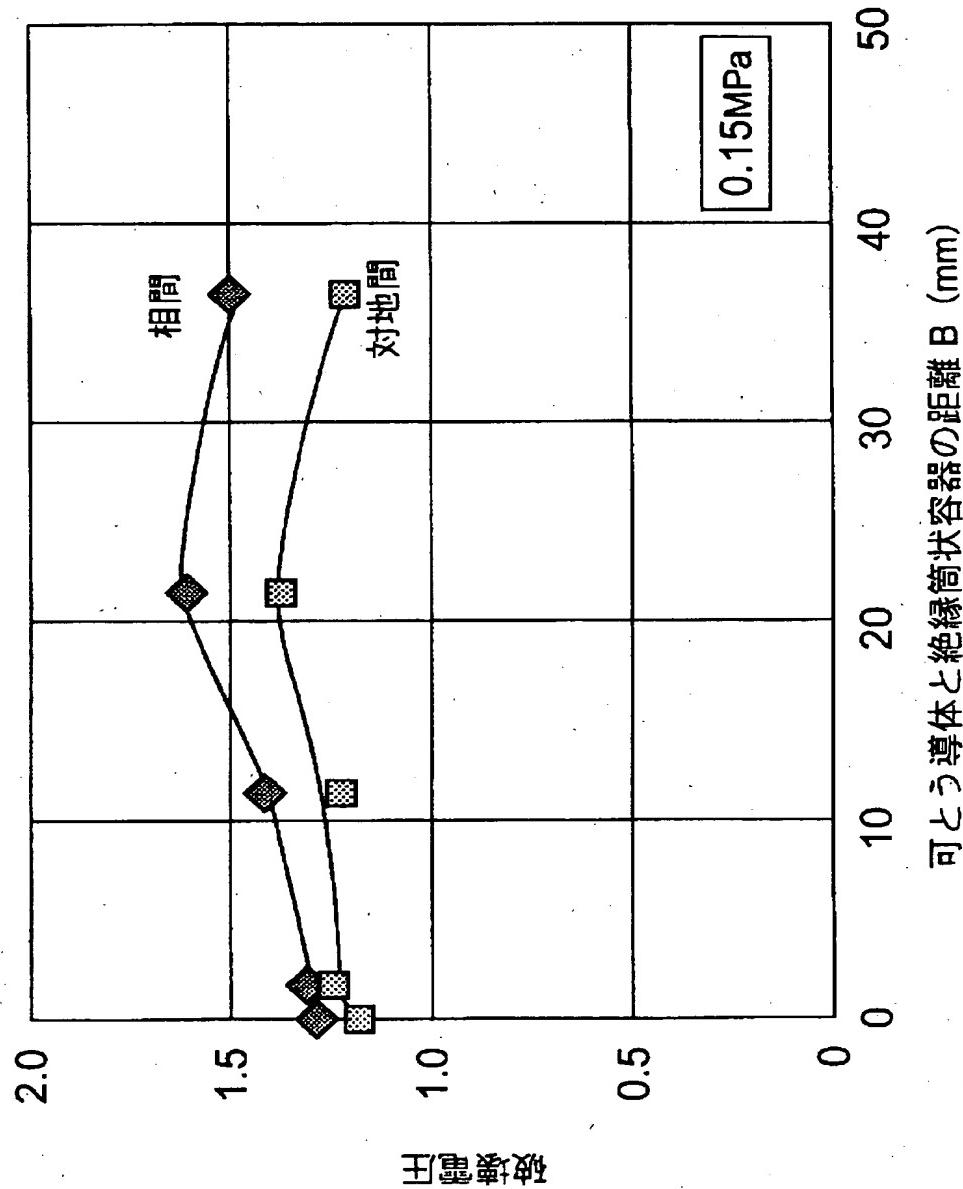
【図7】



【図8】

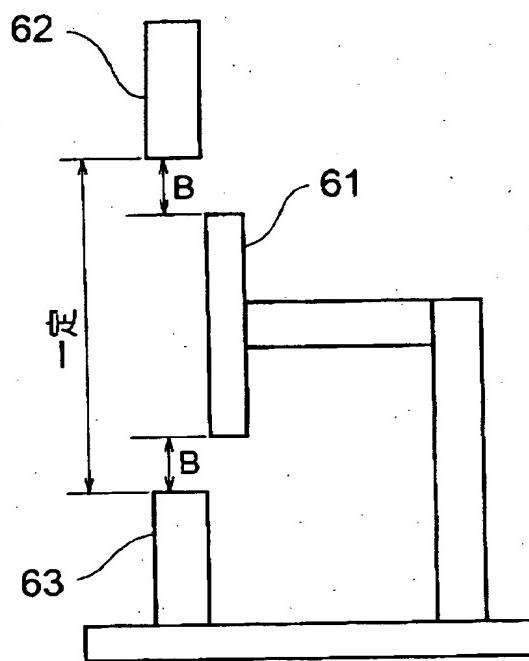


【図9】

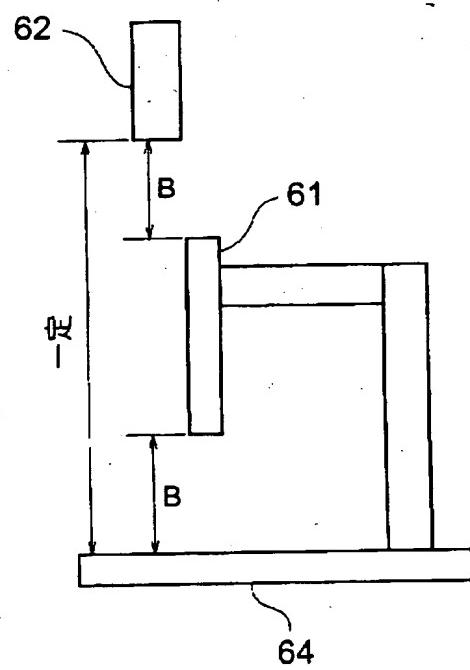


可とう導体と絶縁筒状容器の距離 B (mm)

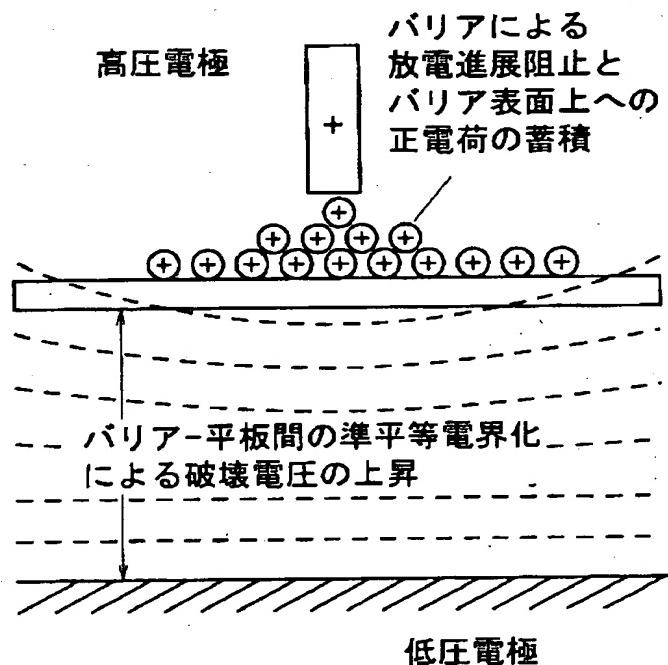
【図10】



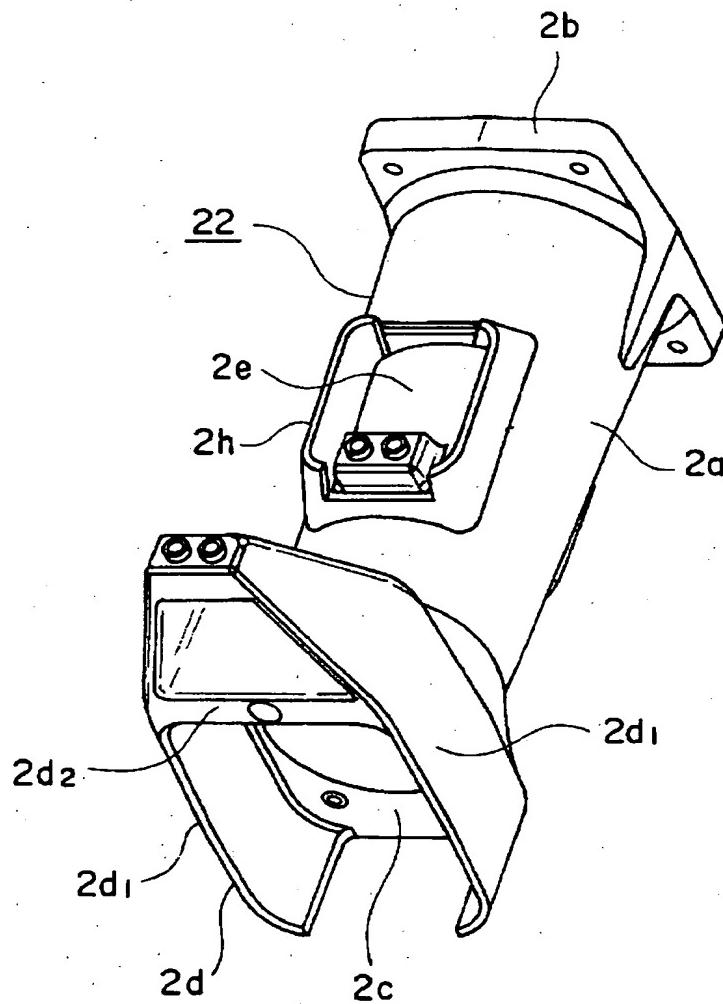
【図11】



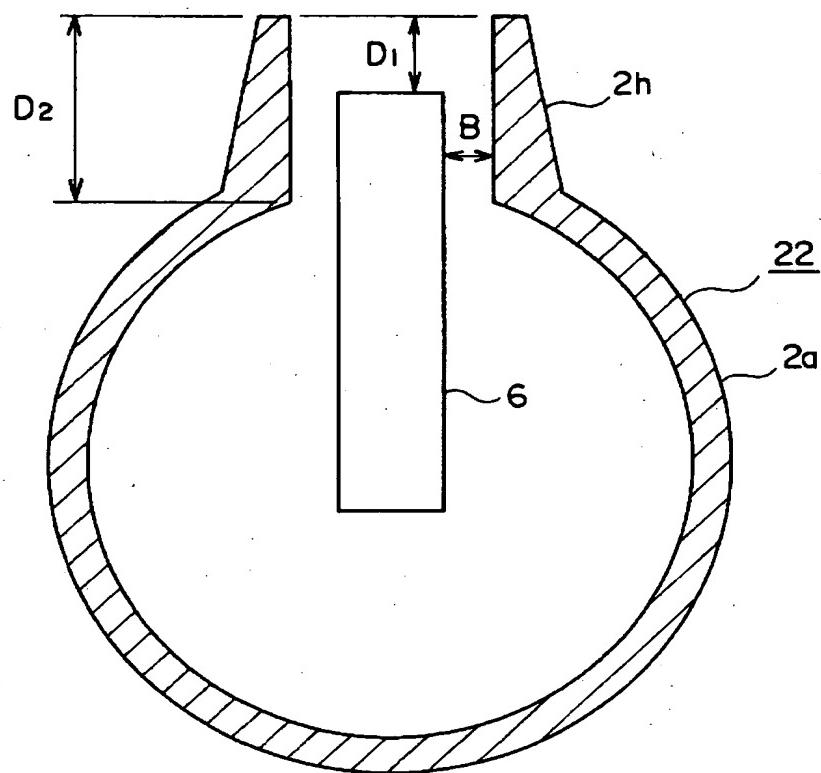
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 絶縁性能を向上させると同時に部品点数を減らし、コストダウンを図ることができる密閉形開閉装置を得る。

【解決手段】 互いに並設された各相毎の断路器5及び真空バルブ3と、断路器5及び真空バルブ3を収納し、絶縁ガスが封入された密封容器1と、絶縁材で作製され略筒状の本体2aを有し、密封容器1内の所定の支持面1aに立設され、本体2a内部に真空バルブ3を収納するとともに、本体2a外側部に断路器5を支持する絶縁筒状容器2と、絶縁筒状容器2の本体2aの支持面1aと反対側の開口端部2cに設けられ、真空バルブ3の第1の端子導体3aに電気的に接続されるとともに、真空バルブ3を絶縁筒状容器2内に固定する中間導体4とを備え、絶縁筒状容器2は、中間導体4の周囲の少なくとも一部を囲うように開口端部2cに立設され本体2aと一体に形成された第1の絶縁バリヤ部2dを有する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

氏 名 三菱電機株式会社